



**BUNDESGESELLSCHAFT  
FÜR ENDLAGERUNG**

# BETRIFFT: STANDORTAUSWAHL

Methodenentwicklung – Kristallines Wirtsgestein

STEFFEN KANITZ, LISA SEIDEL, SÖNKE REICHE

Peine, 31. März 2022

# AGENDA

## Methodenentwicklung – Kristallines Wirtsgestein

01

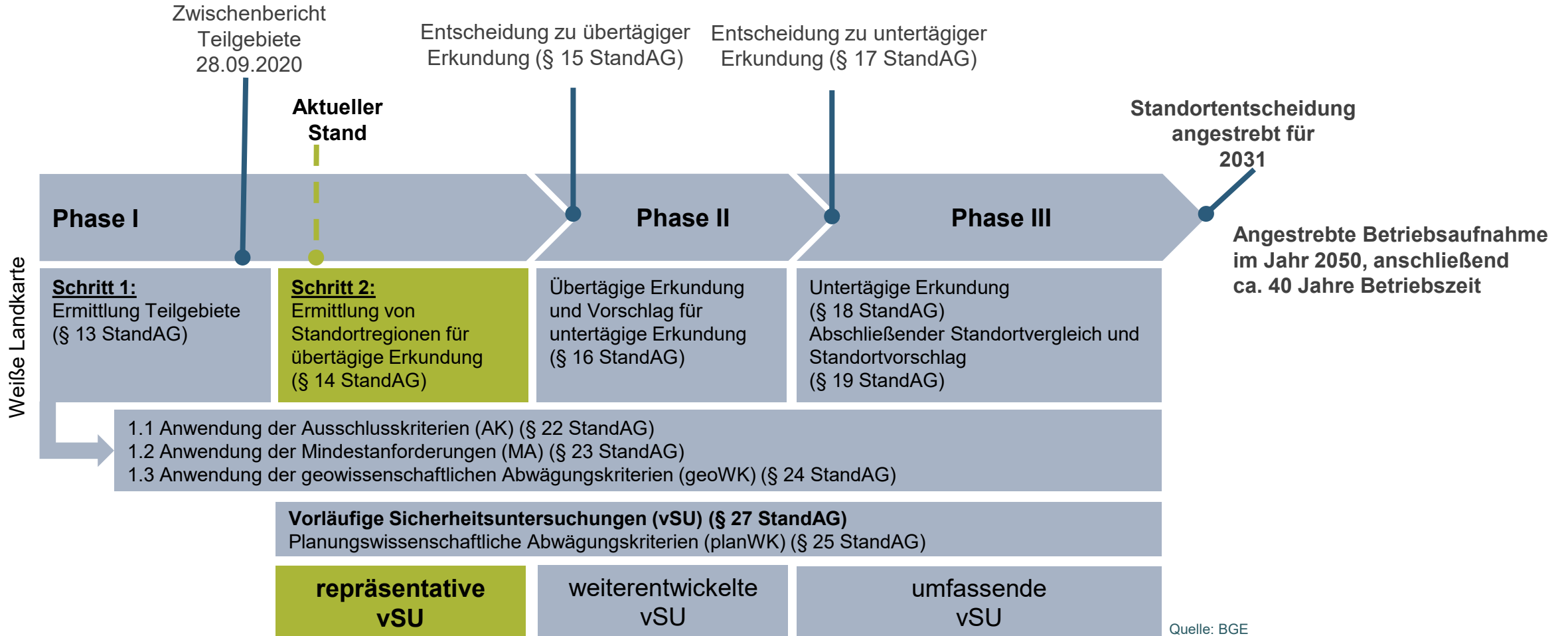
METHODEN FÜR DIE REPRÄSENTATIVEN VORLÄUFIGEN  
SICHERHEITSUNTERSUCHUNGEN

02

BEISPIELANWENDUNGEN KRISTALLINES WIRTSGESTEIN

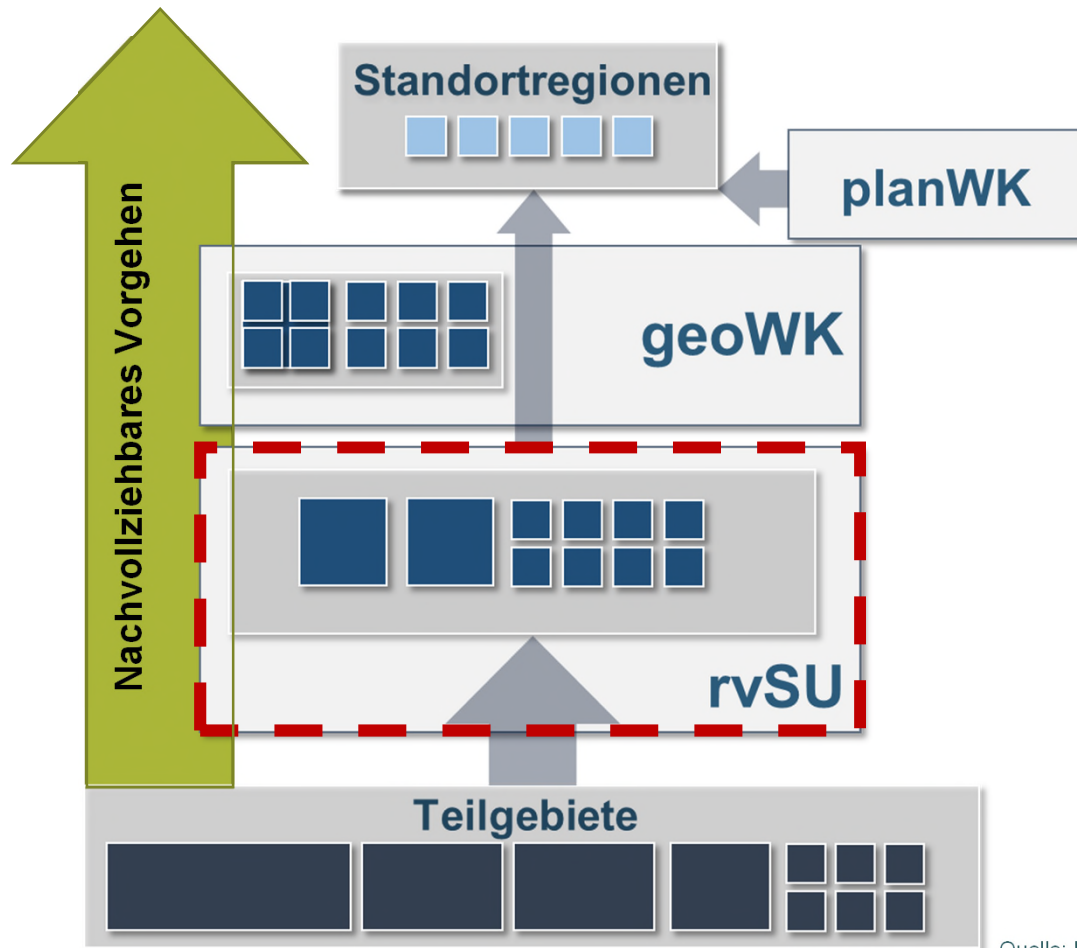
# STANDORTAUSWAHLVERFAHREN

## Stand des Verfahrens



# ERMITTLUNG VON STANDORTREGIONEN

## Die rvSU als Baustein der Ermittlung von Standortregionen



Optionale Anwendung der **planungswissenschaftlichen Abwägungskriterien** (planWK) nach Maßgabe § 25 StandAG

Parametrisierung und Bewertung der Relevanz von **geowissenschaftlichen Abwägungskriterien** (geoWK) und deren Anwendung auf Untersuchungsräume (UR)

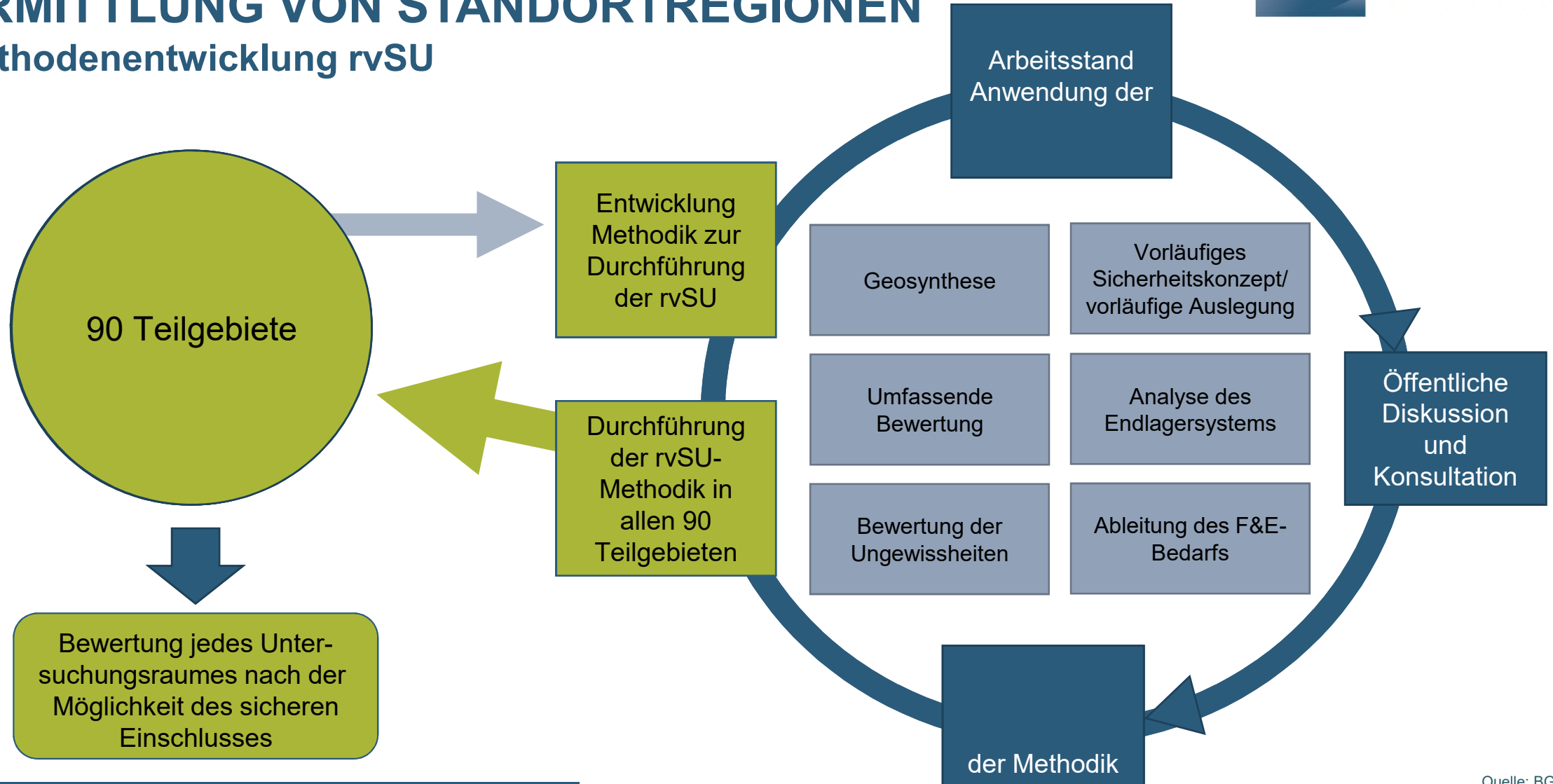
**Geowissenschaftliche Charakterisierung** jedes UR inklusive zielgerichtete Prüfung der Ausschlusskriterien (AK) und Mindestanforderungen (MA)

Ausweisung von **Untersuchungsräumen** (UR) und Anwendung der **repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchung** (rvSU) auf jeden UR

Quelle: BGE

# ERMITTLUNG VON STANDORTREGIONEN

## Methodenentwicklung rvSU





Je Untersuchungsraum

# Repräsentative vorläufige Sicherheitsuntersuchungen

Geosynthese

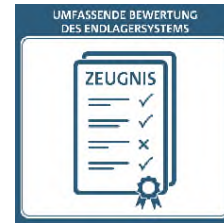
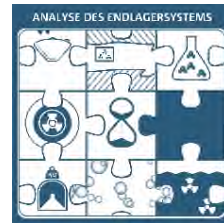
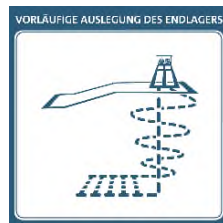
Vorläufiges Sicherheitskonzept; Vorläufige Auslegung des Endlagers; Optimierung des Endlagersystems

Systemanalyse

Umfassende Bewertung des Endlagersystems

Bewertung von Ungewissheiten

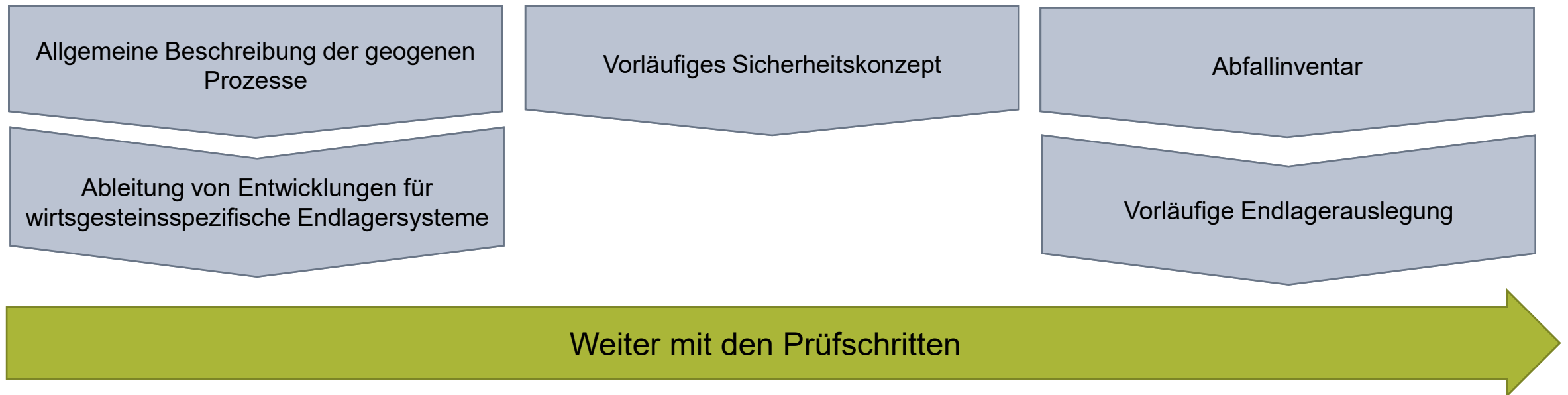
Ableitung des Erkundungs- und Entwicklungsbedarfs



Quelle: BGE

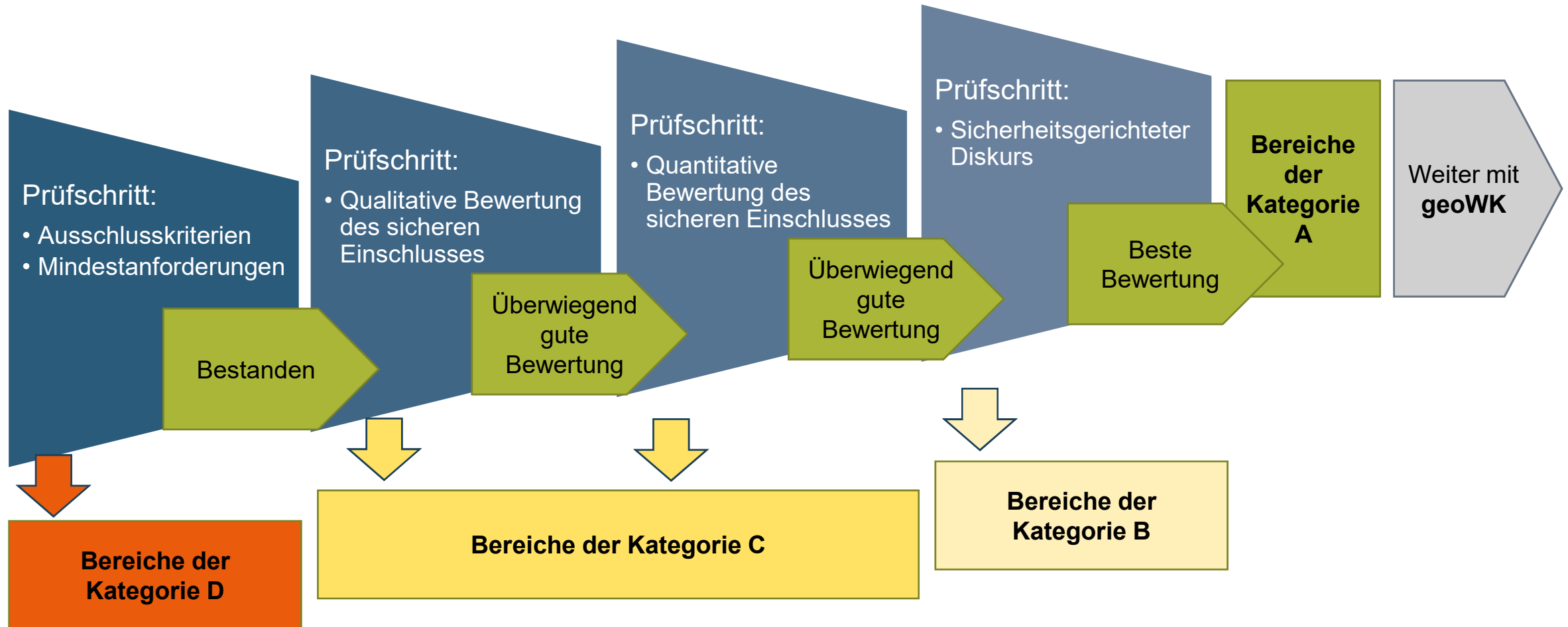
# REPRÄSENTATIVE VORLÄUFIGE SICHERHEITSUNTERSUCHUNGEN

Grundlegende Arbeitsschritte für alle Untersuchungsräume



# REPRÄSENTATIVE VORLÄUFIGE SICHERHEITSUNTERSUCHUNGEN

Fokussierung auf Gebiete mit der besten Eignung

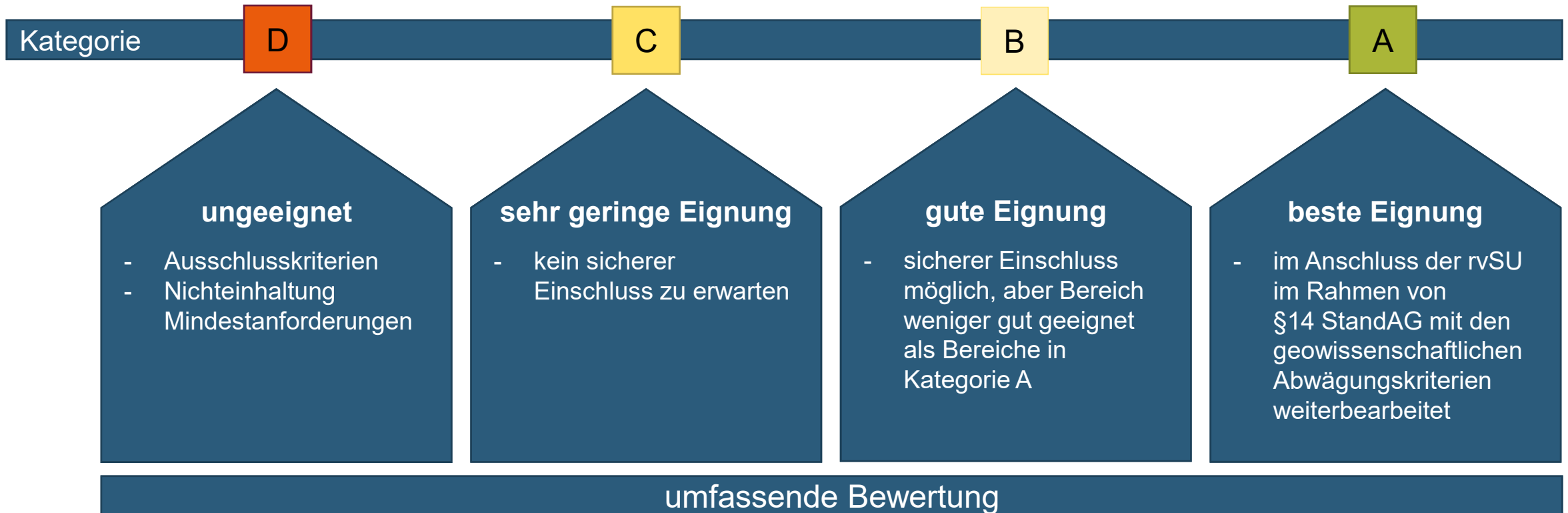




# REPRÄSENTATIVE VORLÄUFIGE SICHERHEITSUNTERSUCHUNGEN

## Kategorisierung der Teiluntersuchungsräume in vier Gütebereiche

schrittweise **Fokussierung** auf aussichtsreiche Gebiete



# UNTERSUCHUNGSRÄUME (UR)

## Prozessualer Ablauf – Ausweisung von Untersuchungsräumen

Zu Beginn der repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen (rvSU) auszuweisen

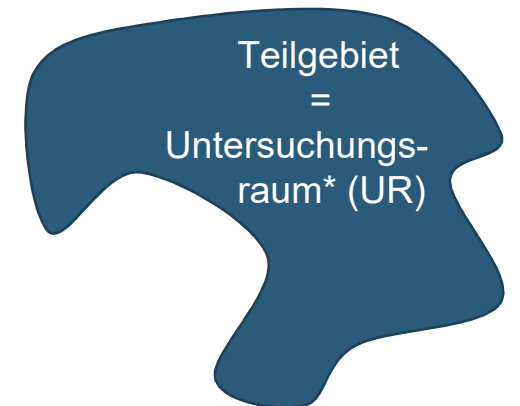
### Ausweisung von Untersuchungsräumen (UR)

#### AUSWEISUNG UNTERSUCHUNGSRAUM



Quelle: BGE

- Je Teilgebiet (TG) mindestens ein Untersuchungsraum (UR)
- Bei mehreren vorläufigen Sicherheitskonzepten in einem Wirtsgestein ist je ein UR auszuweisen
- Alle UR müssen alle TG räumlich vollständig abdecken



# GEOSYNTHESE

## Bedeutung im Rahmen der Standortsuche

### Daten und geowissenschaftliche Interpretation

Räumliche Konfiguration / Geometrie der Gesteinskörper

Internbau / Charakterisierbarkeit der Gesteinskörper (haupts. Barriere)

Statische geologische Modelle

Geogene Prozesse

**Input zu:**

### Anwendung

Endlagerauslegung  
Sicherheitsfunktionen

Prüfung der Ausschlusskriterien und Mindestanforderungen

Qualitative u. quantitative Bewertung des sicheren Einschlusses

FEP Katalog und zu erwartende und abweichende Entwicklungen

# GEOSYNTHESE

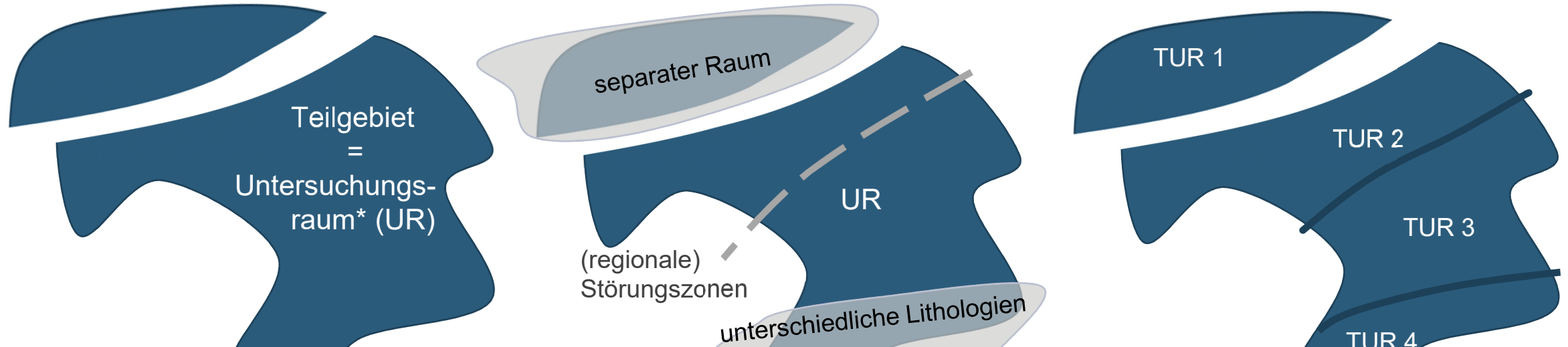
## Von Untersuchungsräumen (UR) zu Teiluntersuchungsräumen (TUR)

### Ausweisung von Untersuchungsräumen und Definition von Teil-Untersuchungsräumen

Ausweisung von Untersuchungsräumen (UR)

Beschreibung geowissenschaftlicher Charakteristika

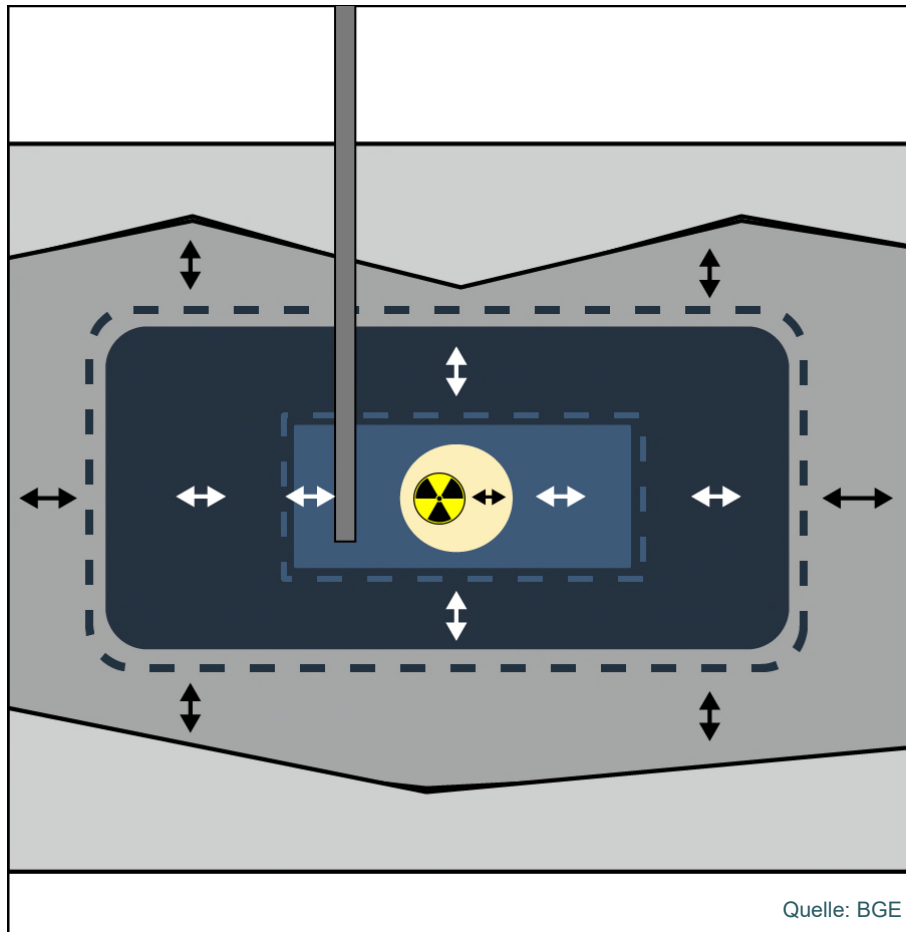
Bei Bedarf Definition der Teil-Untersuchungsräume (TUR)



TUR sind ein von der BGE eingeführtes Instrument, das dabei hilft den Prozess der rvSU beginnend von der Datengrundlage bis zur räumlich differenzierten Bewertung anhand einer räumlichen Bezugsgröße nachzuvollziehen, die große, geologisch heterogene Teilgebiete in kleinere, geologisch homogenere Einheiten unterteilt.

# ANALYSE DES ENDLAGERSYSTEMS

## Negativen Wechselwirkungen auf der Spur



### Beurteilung und Bewertung:

Alle Elemente des Systems

### Ermittlung:

Wechselwirkungen zwischen Endlagersystem und örtlicher Geologie

### Abschätzung:

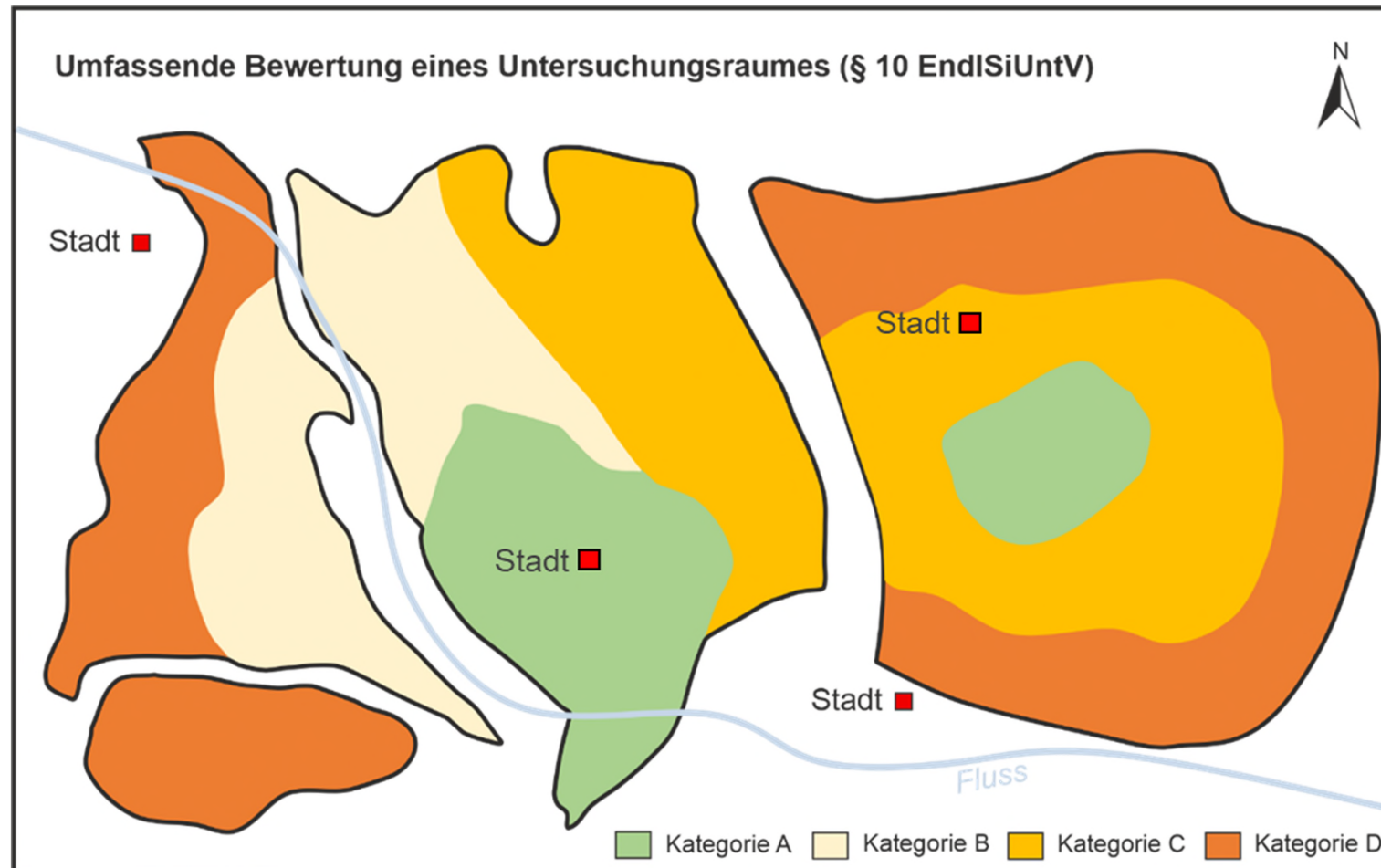
Sicherheit und Robustheit des Endlagersystems

# REPRÄSENTATIVE VORLÄUFIGE SICHERHEITSUNTERSUCHUNGEN

## Ergebnis der umfassenden Bewertung eines Untersuchungsraumes



BUNDEGESELLSCHAFT  
FÜR ENDLAGERUNG







# TEILGEBIET 009\_00 KRISTALLIN

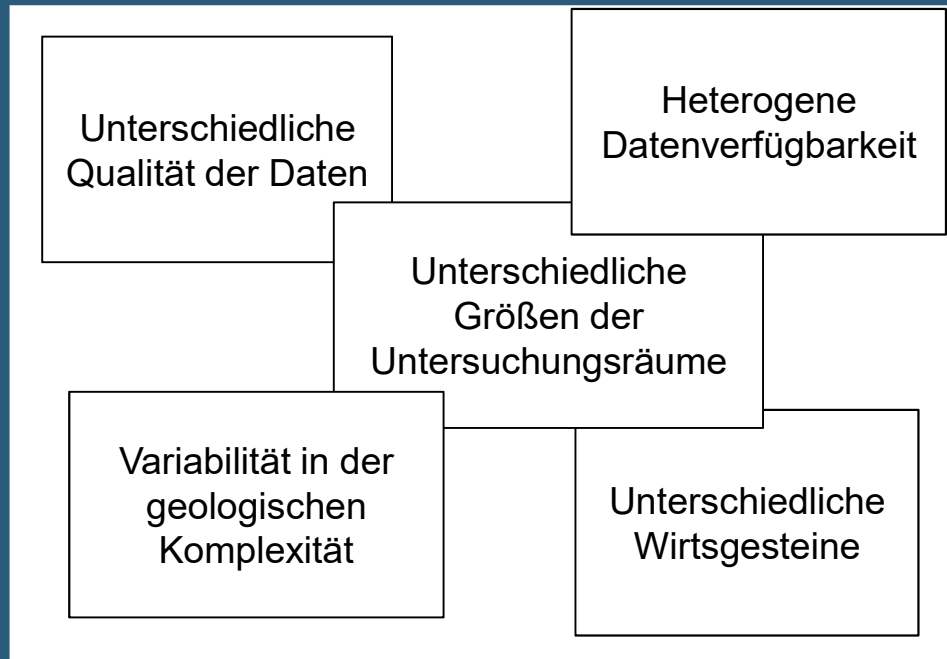
Gebiet zur Methodenentwicklung: Saxothuringikum

# 02

# REPRÄSENTATIVE VORLÄUFIGE SICHERHEITSUNTERSUCHUNGEN

## Anforderungen für die Methodenentwicklung

### Eine Methode für alle Gebiete



repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen

### Auswahl der Gebiete zur Methodenentwicklung (GzME)

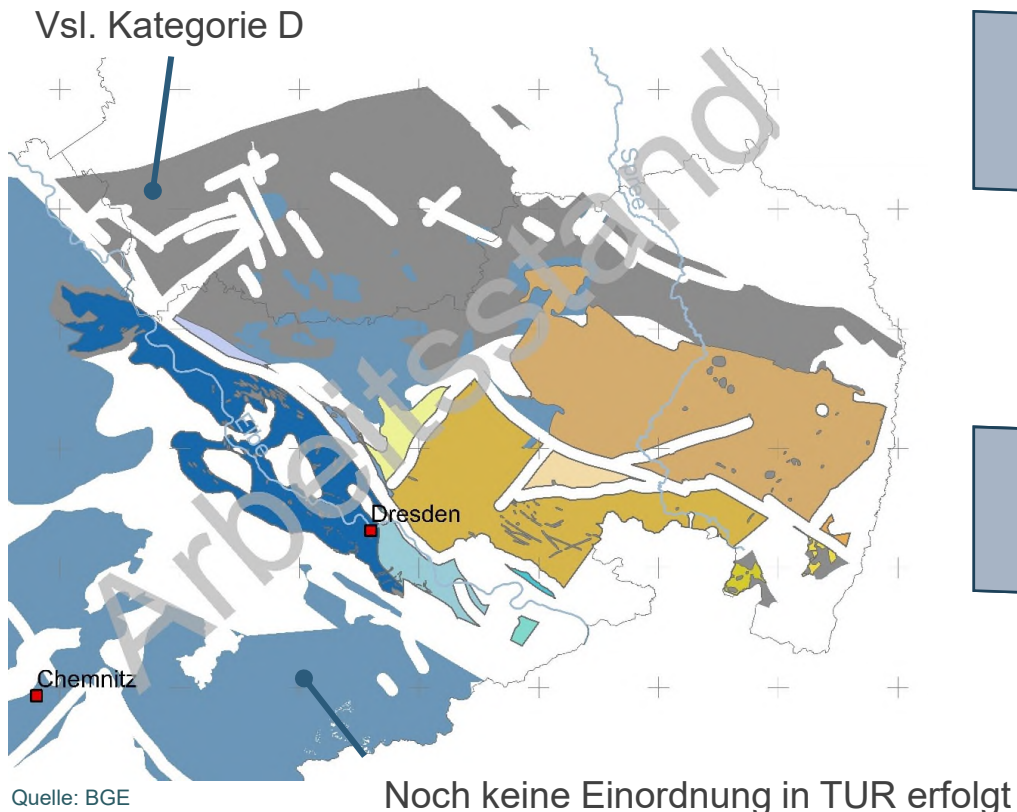
- Jedes Wirtsgestein soll vertreten sein
- Teilgebiete mit heterogener Datenverfügbarkeit
- Große Variabilität hinsichtlich der Größe
- Große Variabilität hinsichtlich der geologischen Komplexität

Übertragbarkeit der entwickelten Methode auf alle  
Gebiete

# GEOSYNTHESE

## Von Untersuchungsräumen (UR) zu Teiluntersuchungsräume (TUR)

### Beispiel zur Anwendung im GzME Saxothuringikum 009\_00TG – östlicher Bereich



Gezielte Anwendung der Ausschlusskriterien (AK) und  
Mindestanforderungen (MA)

Verbleibende Flächen des GzME Saxothuringikum

Einteilung in Teiluntersuchungsräume (TUR) auf Grundlage von  
regionalgeologischen Gebieten

Einteilung von vsl. 15 TUR im östlichen Bereich des GzME



# GEOSYNTHESE

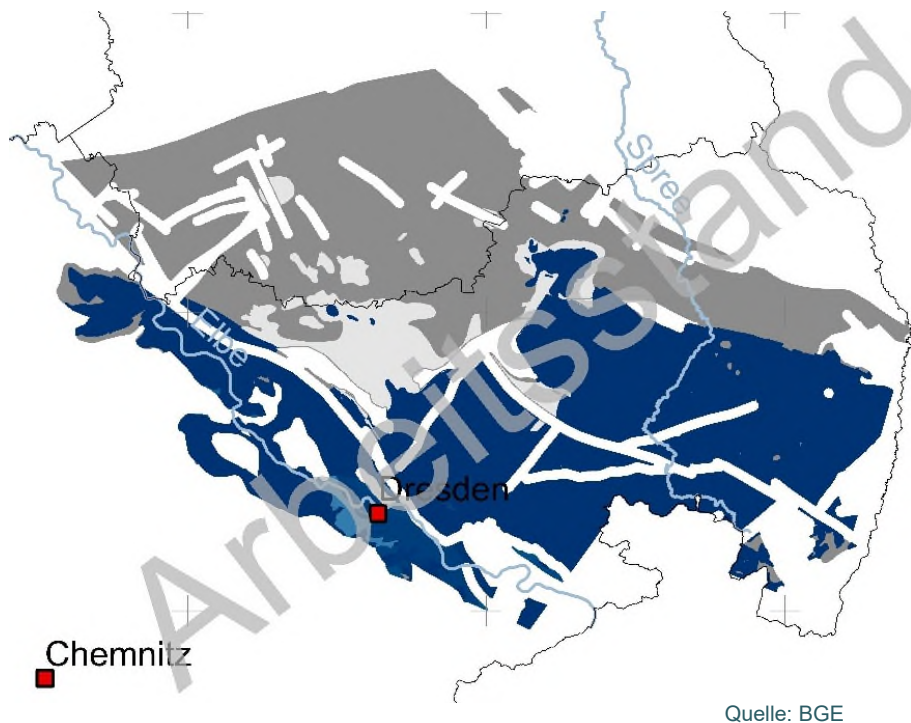
## Mindestanforderung – Mächtigkeit – Saxothuringikum 04\_00UR

### Schritt 2, Phase I

Ermittlung und Darstellung der Mächtigkeit des kristallinen Wirtsgesteins im östlichen Bereich des Untersuchungsraumes

- Darstellung bis in eine Tiefe von 1500 m u. GOK
- Wenige Bohr- und Aufschlusssdaten standen zur Verfügung
- Grundlage
  - geologische Übersichtskarten des LfULG
  - Erläuterungen zu dieser regionalgeologischen Karte

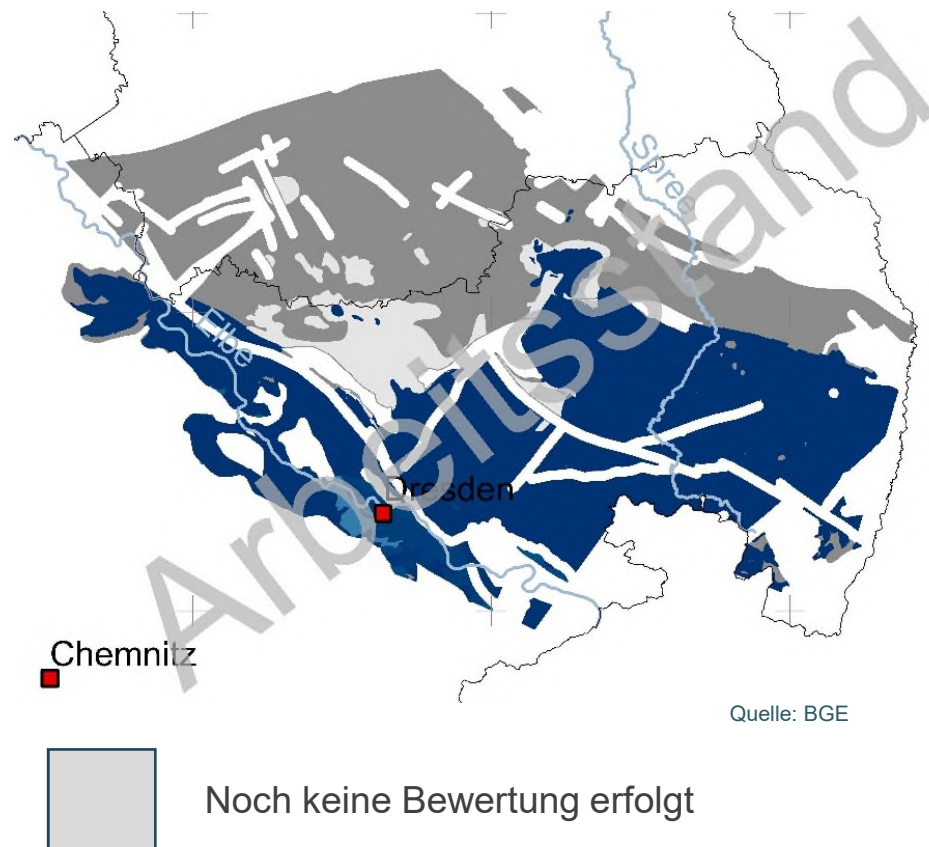
Definition der lithologischen Einheiten durch Nutzung:  
Literatur – Bohrdaten – geologische Übersichtskarten



# GEOSYNTHESE

## Mindestanforderung – Mächtigkeit – Saxothuringikum 04\_00UR

### Schritt 2, Phase I



Strukturelle und lithologische Merkmale + Gesteinsparameter

Geoinformationssystem und Attributtabelle

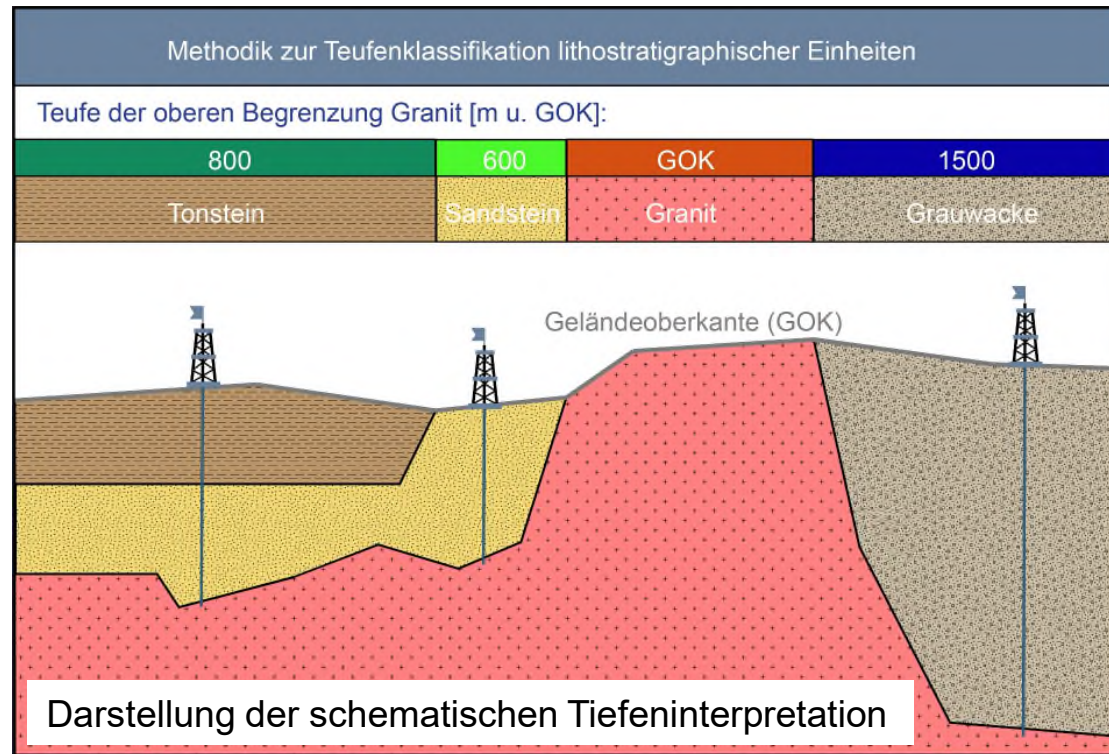
Prüfung Mindestanforderung von 100 m Mächtigkeit

Voraussichtlich erfüllt

Voraussichtlich nicht erfüllt /  
kein kristallines Wirtsgestein

# GEOSYNTHESE

## Mindestanforderung – min. Teufe – Saxothuringikum



Quelle: BGE

### Schritt 2, Phase I

östl. Bereich im GzME 009\_00TG\_194\_00IG\_K\_g\_SO  
Betrachtung regionalgeologischer Gebiete

tektonisch sowie lithologisch abgrenzbaren Gebieten mit  
gleicher geologischer Entwicklung  
Zusammenfassung zu regionalgeologischen Räumen

Beschreibung der geologischen Gegebenheiten anhand von:  
Fachliteratur, Bohrungsdaten, Schichtenverzeichnisse, geol.  
Übersichtskarten

**Tiefeninterpretation** der kristallinen Wirtsgesteine im  
östl. Bereich des Teilgebiets

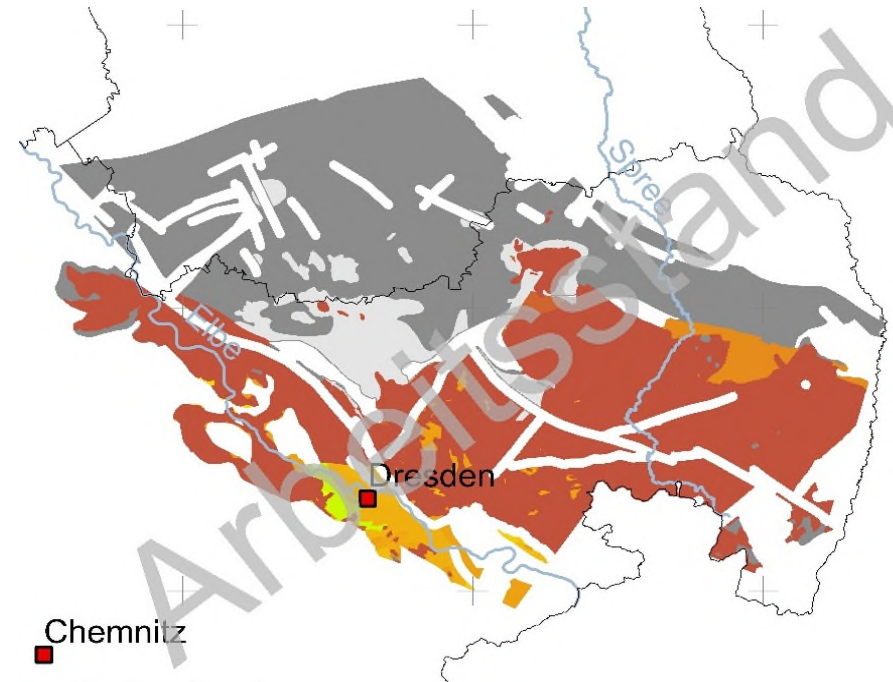


# GEOSYNTHESE

## Mindestanforderung – min. Teufe – Saxothuringikum

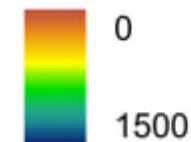
Geologische Karte „GK 100 LJK“ (Lausitz-Jizerna-Karkonosze) des Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG)

Lithologische Merkmale  
Strukturelle Merkmale  
Gesteinsparameter  
Werte für Tiefenlage der geol. Einheiten



- Landesgrenzen
- Kein kristallines Wirtsgestein
- Noch keine Auswertung erfolgt

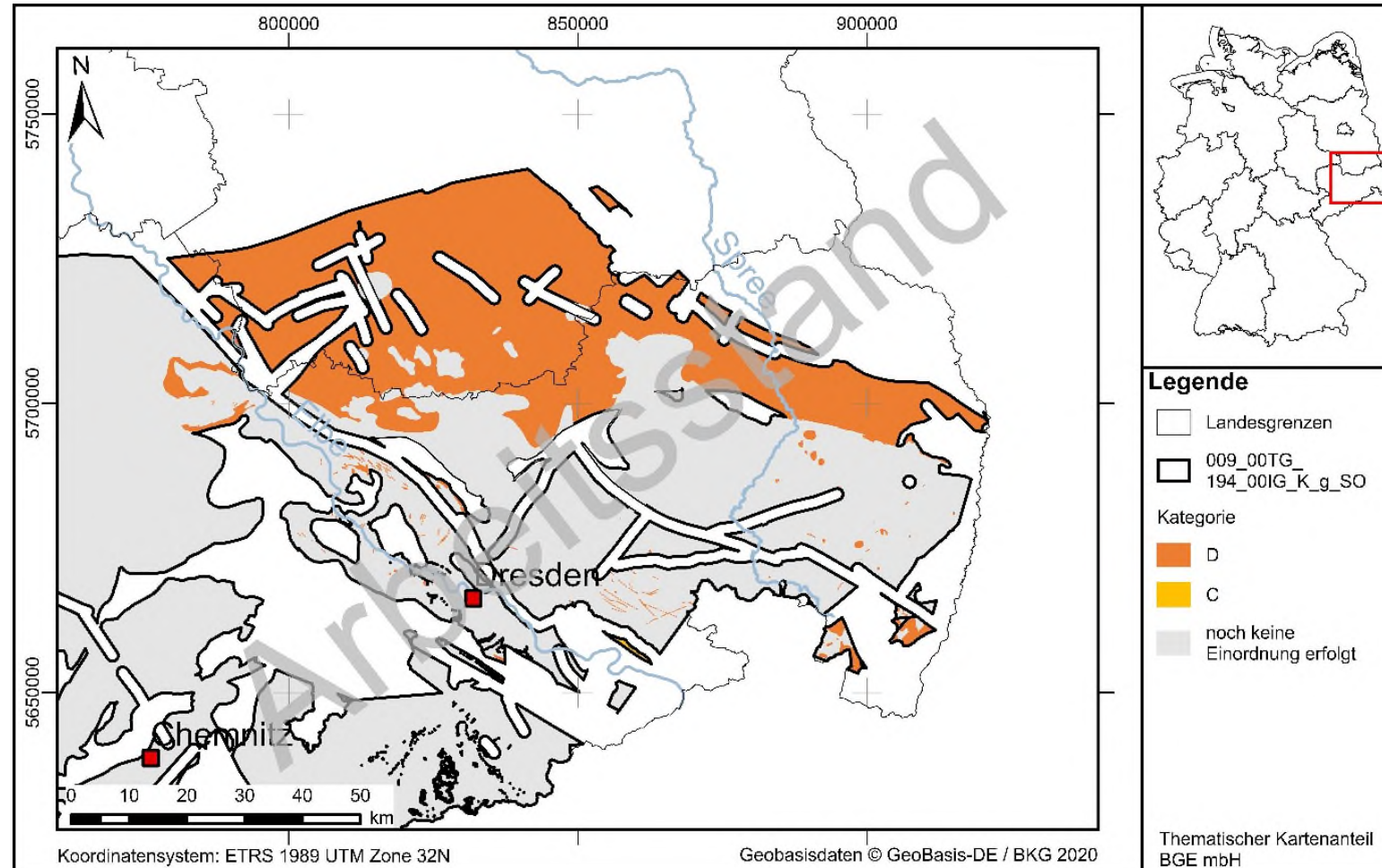
Teufe der oberen  
Begrenzung kristallines  
Wirtsgestein [m u. GOK]



Quelle: BGE

# QUALITATIVE BEWERTUNG

## Einstufung von Gebieten – Beispiel GzME Saxothuringikum



# QUALITATIVE BEWERTUNG

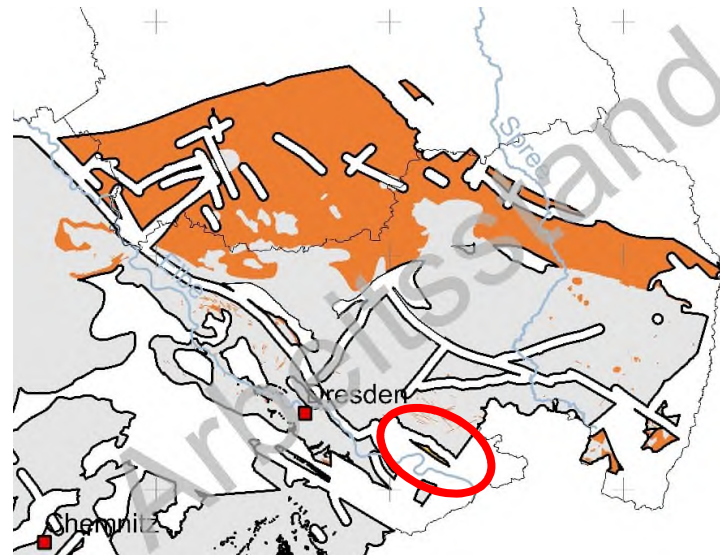
## Einstufung von Gebieten – Beispiel GzME Saxothuringikum

TUR 04\_02UR (roter Kreis)

- Vsl. Indikatoren aus Anlage 1 bis 4 (zu § 24 StandAG) **keine überwiegend günstige** Bewertungen
  - Tektonische Überprägung
  - Flächenhafte Ausdehnung
  - (Gebirgsdurchlässigkeit, noch nicht angewandt)



Vsl. Einstufung Kategorie **C**



Quelle: BGE

Vsl. Mindestanforderungen **nicht erfüllt:**

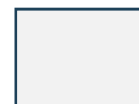
- Mächtigkeit
- Tiefenlage



Vsl. Einstufung Kategorie **D**



Vsl. Keine weitere Betrachtung



Einstufung noch nicht erfolgt  
Zukünftig Zuordnung in Kategorien A bis D noch möglich

# DISKUSSION DES METHODENVORSCHLAGS

## Onlinekonsultation oder Stellungnahmen via E-Mail

Am 29. März 2022 wird das Online-Konsultationsforum der BGE freigeschaltet:

[www.forum-bge.de](http://www.forum-bge.de)

- Nach Registrierung können Diskussionsteilnehmer\*innen Diskussionsstränge eröffnen (Klarname ist nicht notwendig, um sich im Forum zu bewegen)
- BGE beantwortet Fragen, sofern im Konsultationszeitraum möglich
- Auch Stellungnahmen sind selbstverständlich möglich:

[dialog@bge.de](mailto:dialog@bge.de)



**DIE ONLINE-KONSULTATION LÄUFT VOM 29. MÄRZ 2022 BIS ZUM 31. MAI 2022.  
AUCH ÜBER STELLUNGNAHMEN FREUEN WIR UNS IN DIESEM ZEITRAUM**

# EINSTIEGE IN DIE METHODIK ZU DEN RVSU

## Die wichtigsten Links

- YouTube

<https://www.youtube.com/BundesgesellschaftfürEndlagerung>

- Überblick

[Repräsentative vorläufige Sicherheitsuntersuchungen - BGE](#)

- Konzeptpapier

[Konzept zur Durchführung der repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen gemäß Endlagersicherheitsuntersuchungsverordnung](#)

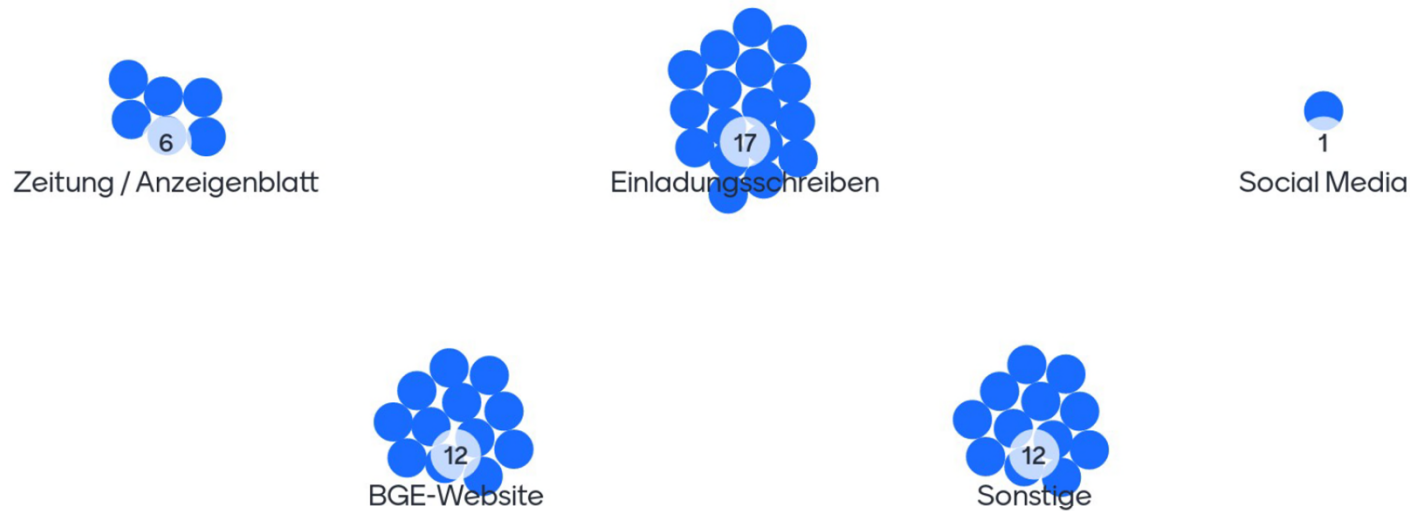
- Methodenbeschreibung

[Methodenbeschreibung zur Durchführung der repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen gemäß Endlagersicherheitsuntersuchungsverordnung](#)



# ERGEBNISSE UMFRAGEN (1/5)

## Wie haben Sie von der Veranstaltung erfahren?



48 

### Erläuterung:

In der Veranstaltung sind mehrere Umfragen gemacht worden.

Die BGE hat versprochen, die Ergebnisse zu veröffentlichen. Sie gehörten nicht zum Vortrag direkt und sind deshalb im Anschluss noch in die Präsentation eingepflegt worden.



# ERGEBNISSE UMFRAGEN (2/5)

## Was wollen Sie uns noch mitgeben?

Mentimeter



# ERGEBNISSE UMFRAGEN (3/5)

## Was ist Ihre positivste Erinnerung an die Veranstaltung?

Mentimeter

Ausführliche Antworten

Erklärungen und Ausführungen. Gut erklärt.  
V.a. von Frau Seidel und Herrn Kanitz

Gute Antworten

Gute Vorbereitung

Dass die Fragenden sehr zufrieden waren  
mit den Antworten. - Gute Stimmung.

Vortrag von Frau Seidel

Sachliche Atmosphäre und souveränes  
Auftreten der BGE

Konstruktive Diskussion

Gute Vorträge



# ERGEBNISSE UMFRAGEN (4/5)

## Was ist Ihre positivste Erinnerung an die Veranstaltung?

Mentimeter

konstruktive Diskussion

Jeder wird ernst genommen, egal ob  
Politikerin, Wissenschaftlerin oder  
sonstige Bürger\*in.

Auf Fragen wird sehr gut eingegangen.

Zensur aufheben - Lernendes Verfahren  
zulassen

Keine - Unterdrückung von Fachleuten

Offene Fragen genannt wie Direkte  
Endlagerung Castoren, Relevanz der  
Temperaturentwicklung

Fachkundige Antworten und GEduL.

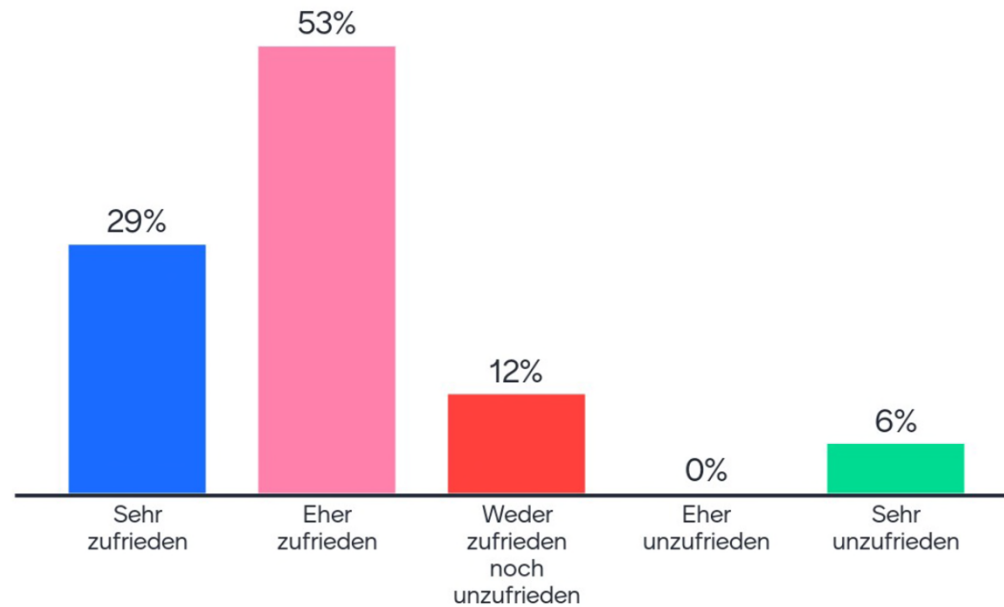
Dass sich die Mitarbeiter von gewissen  
Störenfrieden nicht aus dem Konzept  
bringen lassen (siehe YT-Chat).



# ERGEBNISSE UMFRAGEN (5/5)

Wie zufrieden oder unzufrieden sind Sie insgesamt mit dieser Veranstaltung?

Mentimeter





## **BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG**

**STEFFEN KANITZ**  
Geschäftsführung

**LISA SEIDEL**  
Bereichsleitung  
Standortauswahl

[dialog@bge.de](mailto:dialog@bge.de)

**[www.bge.de](http://www.bge.de)**

[www.einblicke.de](http://www.einblicke.de)

